

第22回東京活性化サロン

～中小企業の人手不足や技能伝承の問題を解決する産業用ロボットの導入について～

◇令和元年10月25日（金曜）開催

1. 講演 一般社団法人日本ロボット工業会/FA・ロボットシステムインテグレータ協会 事務局 高本 治明氏

「中小企業における産業用ロボットの活用事例」発表概要

○日本で産業用ロボットが実用化されてから50年が経つが、ここ数年は国内外の出荷額が急激に伸びている。海外では中国が、国内では、これまでメインだった大手企業に加えて、中小企業においてもロボット導入の動きが加速している。その理由は、視覚や触覚等のセンシング技術やAI技術の発展により、今までは型通りの作業しかできなかったロボットが、3Dカメラや圧力センサの利用、AI技術によるプログラミングレス等により、ファジーな対応が可能となったからである。

○ロボットシステムインテグレーター（以下、SIer（エスアイアー））とは、ロボットシステムの導入、設計、構築等を行う事業者である。これまでは自動車メーカー等の大手企業が自社でロボットシステムを構築していたが、最近では、中小企業がロボットを購入するようになり、ノウハウのあるSIerに対するニーズが高まっている。

○ロボットの導入効果としては、労働生産性の向上や人手不足解消等があげられるが、想定していなかった効果としては、従業員の態度の変化、つまり、自動化意欲の向上である。これは、従業員にロボット操作を学ばせると自分でロボットを調整するようになり、人とロボットがともに成長していくというものである。こうした自動化に携わる人数を増やしていくことで、売上げの拡大を図ろうと、日本では先進的な企業において、中国では国をあげて取り組んでいる。

○ロボット導入に向けて参考となるのが、近畿経済産業局が作成した「ロボット導入促進ガイドブック」のほか、日本ロボット工業会のサイトにある「ロボット活用ナビ」には、SIerの検索やロボット活用事例を紹介している。

2. 講演 高丸工業株式会社 代表取締役 高丸 正氏

「現場から見た中小企業へのロボット導入の意義と事例」発表概要

○ロボットは、大量生産の装置と思われているが、実は、生産の多品種化に伴って開発された製品である。大手企業が大量生産の自動機として自動車等を製造するために大量に導入したので、それらを生産する上で便利な機能が多く備わったが、中小企業の少量多品種の生産をする上での機能はあまり備わっていない状況である。従って、我々SIerは、知恵を使ってロボットを上手に使用していくことに取り組んでいかなければならない。

○日本は、ロボット先進国であり、ロボット導入にいち早く成功した。その理由は、単純にロボットが好きだからである。日本のロボットのイメージは、鉄腕アトムやガンダムなど人間の味方、正義の味方として描かれるが、欧米では、ターミネーターやトランスフォーマーなど人と戦う対象として描かれている。恐らく、宗教的な考え方の差もあると思う。キリスト教等の宗教観では、人は神によってつくられたものである。人が人をつくる行為、或いは、ロボットを使う行為は神への冒瀆であるという、非常にネガティブな感情を持っているものと思われる。欧州のエンジニアからは、「日本人はみなロボットを楽しそうに使っていていいよね」と言われる。また、2017年に中国国内のロボット総数が、日本国内の総数を上回ったが、中国人のティーチング作業などを見ると、日本人の方が、ロボットの扱い方が上手な事がわかる。

○日本政府は、労働人口減少に対する主な対策として、①外国人労働者の受入枠の増加、②ロボットの利活用の推進に取り組んでいる。ただ、①はどこの国でもできる事だが、②は圧倒的に日本が強いことから、他国に比べて大きなアドバンテージになると思う。

○2015年から3年間実施されたロボット導入実証事業という補助金事業で、当社はSIerとしては、全国で一番の取扱実績（12件）をあげたが、その全てが中小企業で、30代～40代の若い社長さんがロボットを導入する傾向があった。またコンサルタントに任せずに自分で申請書を書いている企業は、導入後もロボットを上手に使用している。

○ロボット導入をためらう理由の一つが、投資効果である。「ロボットで溶接するのと人が溶接するのでは、どちらが早い」とよく質問されるが、溶接できる人にロボットを使わす必要はなく、新入社員に担当させたらよいと指導している。また、ロボットを使用するとデータとして残り、それが匠の技のデジタル化となり、そのデータを使用することで他の社員に行わせても同じ結果になるという効果があることを認識すべきである。

○これからロボット化していく事は、みな実績のない事なので、創意工夫を凝らす必要があり、導入する前には必ず実際のロボットを使ってテストをしてみる事が重要である。テスト段階から補助金があれば、ロボット化が一気に進むのではないか。また、ロボットの人材育成も重要である。ロボット化を進める上では、高校生の頃からロボットの使い方を勉強するべきである。前例のない新たな取り組みには、若い子の柔軟な発想が必要である。

意見交換会（参加企業と講師による質疑応答要旨）

Q 1. ロボットの応用性について

①プログラム作成やティーチング作業を利用して応用作業を行おうとした時に、形状が少し変わるだけで、プログラム作業やティーチング作業を最初から作らなくてはならず、実作業までの段取り時間を多く要してしまうのではないか。

②品種が変わる毎のティーチング作業の難易度や必要工数が分からない。（数量や製品単価がある水準にないと採算が合わないのではないか。）

A1. ロボット操作は、プログラミングと違って、寸法を変数化することによって数字を入れたらその動きをすることができる。また、プログラミング操作であれば、社長自らができなくとも、三次元を頭の中で想像できるなど柔軟な発想をもつ若い社員を育成して対応させるとよい。

Q 2. ロボットの導入費用について

①マンパワーの作業とロボットを導入することのコスト算定比較が難しい。日本でロボットを導入することよりも、海外生産の方が安価になりがちで、日本の中小企業の工場ではロボットが活躍する場所は少ないのではないか。

②色々な工程に流用できる汎用的なロボットの導入費用は莫大か。

A2. 中小企業の場合、かなり多くの物を作らないとコスト面でのメリットは薄いかもしれない。2015年から3年間実施されたロボット導入実証事業を活用した企業における生産性向上における効果を見ると、ロボットを導入したことによる人件費の減少に比べて、生産量が増大したことによる生産性向上の効果の方が大きかった。また、日本が得意とするロボットの利活用を国が推進していくことで、生産性向上を図り、海外企業との価格面における競争力をつけていくことができるのではないか。

Q 3. ロボット導入に関する補助金について

建設業において、ロボット導入に関する補助金や助成金についての情報がない。また専門家等もわからず、知識がもてない。

A3. 補助金等に関する情報を一元化したものはない。製造系なら経済産業省、建設系なら国土交通省、農業・食品系なら農林水産省等、自分で関係すると思われる省庁のHPを検索して調べるしかない。なお、補助金申請は、コンサルタントに任せずに自分で申請した方が、自分で良く理解した上でロボットを導入しているため、ロボットを上手に使っている。また、専門家については、中小企業の場合は、中小企業のロボット導入において知見があるSIer等に相談されるといい。

Q 4. ロボット導入時のプロセスについて

現状の有人作業をロボット化する際に、どのような打合せが必要か。（実際の業務を見て貰えば、最適な提案をして貰えるのか。それとも、様々な仕様打合せ等が必要になるのか。）また、仕様決定後から実際の導入まではかなりの期間を要するのか。

A4. まずはSIerに実作業を見せてフローを理解してもらう必要がある。ポイントとしては、人が行っている作業をそのままロボット化すると大概失敗するので、ロボットが行う作業工程としてふさわしい提案が貰えるといい。期間としては、最低で3カ月、最長で1年ぐらいである。

Q 5. メンテナンスやトラブル発生時の対応について

①ロボットにより自動化した生産工程での不具合（寸法不良など）が発生した場合にどうなるのか。（ロボットメーカーとユーザー（生産工場）の責任はあるのか。どこまで補償されるのか。）また、故障やメンテナンス等に掛かる費用は。

②機械のトラブル時における対応が悪い会社が多いように見受けられる。また、メンテナンス作業などのアドバイスも少なく予防処置ではなく事後作業になってしまい、結局マンパワーによる作業になってしまう。

A5. SIerは、ロボットシステムの構築等を行うプロであり、不具合はあってはならないもの。仮に不具合が発生するとすれば、それは顧客の仕事内容を理解するためのコミュニケーションができていなかったということではないか。補償については、FA.ロボットシステムインテグレーション協会の加盟企業は、全員が入る保険があるので、その責任の範囲でカバーできると思う。またロボットを発注する際は、ロボットメーカーとの直取引の場合、機械のトラブル時にメーカーに直接、正確な情報を伝達することができるため、きちんとしたメンテナンスができる。